

⑪ 公開特許公報(A) 平3-244238

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 04 J 3/07  
3/14

識別記号

庁内整理番号

Z 7925-5K  
7925-5K

⑬ 公開 平成3年(1991)10月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 スタッフ多重変換装置

⑮ 特 願 平2-41463

⑯ 出 願 平2(1990)2月22日

⑰ 発 明 者 小 狼 康 敬 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社通信システム研究所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 田澤 博昭 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

スタッフ多重変換装置

2. 特許請求の範囲

受信した低次群信号のデータ信号を、当該低次群信号のクロック信号に従って書き込むバッファメモリと、前記バッファメモリより前記データ信号を、読み出しクロック信号に従って読み出して多重化し、高次群信号として伝送路へ送出する多重化回路と、前記多重化回路に前記読み出しクロック信号の基となるクロック信号を与える高次群発振器と、前記低次群信号のクロック信号と前記読み出しクロック信号の位相を比較する位相比較器とを備えた送信装置を有するスタッフ多重変換装置において、前記送信装置に、前記位相比較器の位相比較結果に基づいてスタッフ率を検出し、当該スタッフ率をあらかじめ設定された基準値と比較し、その比較結果に基づいて前記高次群発振器の出力周波数を制御するスタッフ率検出回路を設けたことを特徴とするスタッフ多重変換装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、低次群信号の周波数の変動に関係なく一定のスタッフ率で送信を行うスタッフ多重変換装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は例えば、「やさしいデジタル伝送」(昭和59年4月株式会社オーム社発行P.108)に示された従来のスタッフ多重変換装置を示すブロック図であり、図において、1はその送信装置、2は受信装置であり、3はこの送信装置1と受信装置2とを接続している伝送路である。

送信装置1内において、11は外部より入力された低次群信号のデータ信号Dが当該低次群信号のクロック信号WCに従って書き込まれるバッファメモリである。12はこのバッファメモリ11から、前記データ信号Dを読み出しクロック信号BCに従って読み出し、その同期化された同期化データ信号dを多重化して生成した高次群信号を伝送路3に送出する多重化回路である。13はこ

の多重化回路12に前記読み出しクロック信号RCの基となるクロック信号CKを供給する高次群発振器である。14はデータ信号Dをバッファメモリ11に書き込むためのクロック信号WCと、多重化回路12がバッファメモリ11から同期化データ信号dを読み出すための読み出しクロック信号RCの位相を比較し、その比較結果に応じてスタッフ要求信号を生成する位相比較器である。

受信装置2内において、21は送信装置1より受信した高次群信号より同期化データ信号dの多重分離を行うとともに、書き込みクロック信号WCの生成を行う分離回路である。22はこの書き込みクロック信号WCに従って、分離回路21で多重分離された同期化データ信号dが蓄積され、それが読み出しクロック信号RCに従って低次群信号のデータ信号Dとして読み出されるバッファメモリである。23はこのバッファメモリ22の書き込みクロック信号WCと読み出しクロック信号RCの位相比較を行う位相比較器であり、24はこの位相比較器23の出力信号をフィルタリング

する低域伊放器である。25はこの低域伊放器24にてフィルタリングされた位相比較器23の出力信号が入力され、当該低域伊放器24からの信号の電圧値によって発振周波数が制御される電圧制御発振器で、その発振出力は前記バッファメモリ22に前記読み出しクロック信号RCとして供給される。

次に動作について説明する。ここで、このようなスタッフ多重変換装置では、通常多重化される低次群信号が複数チャネルより成り立っているが、ここでは簡略化のため、単一チャネルについてののみ図示している。

送信装置1に外部より低次群信号が入力されると、当該低次群信号のデータ信号Dがそのクロック信号WCに従ってバッファメモリ11に一旦蓄積される。一方、多重化回路12は高次群発振器13の発生するクロック信号CKの供給を受けており、このクロック信号CKに基づいて生成した読み出しクロック信号RCをバッファメモリ11に送っている。バッファメモリ11からはこの読

み出しクロック信号RCに従ってそこに蓄積されているデータ信号が同期化データ信号dとして読み出され、多重化回路12は読み出された同期化データ信号dの多重化およびフレーミングを行い、それを高次群信号として伝送路3に送出する。

ここで、低次群信号のクロック信号WCと多重化回路からの読み出しクロック信号RCが非同期の場合、各チャネルの低次群信号を抜けなく読み込むためには、前記読み出しクロック信号RCの周波数を、各チャネルの低次群信号のクロック信号WCの周波数の合計より高くしておく必要がある。しかしながら、そのような周波数設定を行うと、バッファメモリ11の書き込みのクロック信号WCと、読み出しのクロック信号RCの位相が次第に接近してきて、同一データ信号を2度読み取る可能性がでてくる。従って、両者の位相を位相比較器14で常に監視して、それがあらかじめ設定された規定の位相差より接近した場合、位相比較器14はスタッフ要求信号STを発生する。多重化回路12はこのスタッフ要求信号STを受

けるとスタッフイングを実行し、バッファメモリ11へ供給する読み出しクロック信号RCのペルスを1個抜いてデータ信号の2度読みを防止する。

受信装置2では、伝送路3より高次群信号を受信すると、分離回路21で各チャネルの同期化データ信号dを多重分離してバッファメモリ22に出力する。また、この分離回路21は同時に、それに同期したクロック信号を生成し、書き込みクロック信号WCとしてバッファメモリ22に供給する。バッファメモリ22にはこの書き込みクロック信号RCに従って前記同期化データ信号dが一旦蓄積され、電圧制御発振器25の発生する読み出しクロック信号RCに従って順次読み出される。読み出されたデータ信号Dはその読み出しクロック信号RCとともに低次群信号として外部へ送出される。

一方、位相比較器23はこのバッファメモリ22の書き込みクロック信号WCと読み出しクロック信号RCの位相比較を行っており、比較結果を低域伊放器24を介して電圧制御発振器25に送る。

電圧制御発振器 25 はこの低域伊波器 24 の出力信号の電圧値に対応した周波数で発振し、前記読み出しクロック信号 RC を生成する。この位相比較器 23、低域伊波器 24 および電圧制御発振器 25 にて形成されるフェーズ・ロックド・ループ (PLL) により、ダスタフィングを施された前記書き込みクロック信号 WC に対して、連続した読み出しクロック信号 RC がバッファメモリ 22 に送られる。

ここで、前記送信装置 1 におけるスタフィングは、そのバッファメモリ 11 の書き込みクロック信号 WC と読み出しクロック信号 RC の周波数差によって決まり、周波数差が大きくなほどスタフィングは数多く実施される。また、受信装置 2 ではそのスタフィングを検出してダスタフィングを実施するものであるが、ダスタフィングが実施されると、そのバッファメモリ 22 への書き込みクロック信号 WC は曲抜けのクロック信号となる。そのため、この書き込みクロック信号 WC に同期しているバッファメモリ 22 の読み出しク

ロック信号 RC には、一般にジッタが発生する。このジッタ量や周波数は、フレーム構成、スタッフ率、回路構成などによって変動することが知られている。

第 3 図はこのジッタ量とスタッフ率の関係を示す説明図である。同図に示すように、ジッタ量は、スタッフ率の変動に対してスポット的に変化している。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のスタッフ多重変換装置は以上のように構成されているので、スタッフ率をあらかじめジッタ量の少ない点に設定しておいても、低次群信号の周波数が変動するとスタッフ率が変化してしまうため、ジッタ量が増大して安定した通信を行うことが困難になるという課題があった。

この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、低次群信号の周波数が変動しても安定した通信を行うことのできるスタッフ多重変換装置を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係るスタッフ多重変換装置は、送信装置に、その位相比較器の位相比較結果に基づいてスタッフ率の検出を行い、検出したスタッフ率とあらかじめ設定された基準値との比較を行って、その比較結果に基づいて高次群発振器の出力周波数を制御するスタッフ率検出回路を持たせたものである。

〔作用〕

この発明におけるスタッフ率検出回路は、送信装置の位相比較器の位相比較結果より低次群信号の周波数変動によるスタッフ率の変化を検出し、検出したスタッフ率をあらかじめ設定された基準値と比較し、両者が異なる場合には高次群発振器の出力周波数を調整して一定のスタッフ率に制御することにより、低次群信号の周波数に変動があってもスタッフ率が変化せず、従ってジッタ量にも変化がなく安定した通信を行うことのできるスタッフ多重変換装置を実現する。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明す

る。第 1 図において、1 は送信装置、2 は受信装置、3 は伝送路、11、22 はバッファメモリ、13 は高次群発振器、12 は多重化回路、14、23 は位相比較器、21 は分離回路、24 は低域伊波器、25 は電圧制御発振器であり、第 2 図に同一符号を付した従来のそれらと同一、あるいは相当部分であるため詳細な説明は省略する。

また、15 は前記送信装置 1 内にもって、その位相比較器 14 の位相比較結果に基づいて低次群信号の周波数変動によるスタッフ率を検出し、そのスタッフ率をあらかじめ設定された基準値と比較して、それが基準値より大きいときには前記高次群発振器 13 の出力周波数を下げ、小さいときには高次群発振器 13 の出力周波数を上げて、スタッフ率が一定となるように制御するスタッフ率検出回路である。

次に動作について説明する。基本的な動作は第 2 図に示した従来の場合と同様であるので、スタッフ率検出回路 15 の動作を中心に説明する。

位相比較器 14 によるバッファメモリ 11 の書

き込みのクロック信号WCと読み出しのクロック信号RCの位相比較の結果、両者の位相が次第に接近してあらかじめ設定された規定の位相差以下になると、多重化回路12とともに、スタッフ率検出回路15にもスタッフ要求信号STが入力される。スタッフ率検出回路15は入力されたこのスタッフ要求信号STに基づいてスタッフ率の検出を行い、あらかじめ設定された基準のスタッフ率と検出されたスタッフ率とを比較する。その結果、検出されたスタッフ率が基準のスタッフ率と異なる場合には、高次群発振器13の出力周波数を制御する制御信号CSを生成して高次群発振器13に送る。

この制御信号CSは、例えば、検出されたスタッフ率が基準のスタッフ率より大きい場合には高次群発振器13の出力周波数を低下させ、検出されたスタッフ率が基準のスタッフ率より小さい場合にはその出力周波数を上昇させるものである。この制御信号CSを受けた高次群発振器13は、その制御信号CSに従ってその周波数を調整した

クロック信号CKを発生させて多重化回路12に供給する。このように、低次群信号の周波数が変動しても、その変動に追従して多重化回路12に入力されるクロック信号CKの周波数が変化し、それに基づく読み取りクロック信号RCでバッファメモリ11に蓄積されたデータ信号が読み出され、従って、そのスタッフ率は常に一定に制御される。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、送信装置側の書き込みクロック信号と読み出しクロック信号の位相比較結果より低次群信号の周波数変動によるスタッフ率の変化を検出し、検出したスタッフ率をあらかじめ設定された基準値と比較して、両者が異なる場合には高次群発振器の出力周波数を調整するように構成したので、低次群信号の周波数に変動があってもスタッフ率が一定に制御されてジッタ量に変化がなく、安定した通信を行うことのできるスタッフ多重変換装置が得られる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例によるスタッフ多重変換装置を示すブロック図、第2図は従来のスタッフ多重変換装置を示すブロック図、第3図はスタッフ率とジッタ量との関係を示す説明図である。

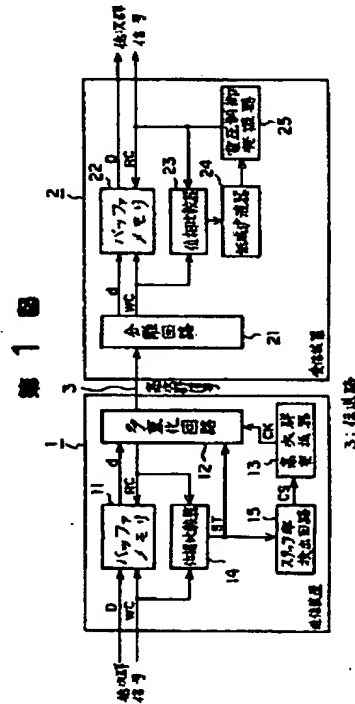
1は送信装置、3は伝送路、11はバッファメモリ、12は多重化回路、13は高次群発振器、14は位相比較器、15はスタッフ率検出回路。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

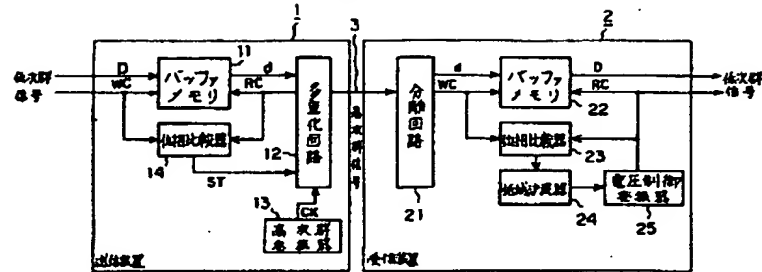
特許出願人 三菱電機株式会社

代理人 弁護士 田 澤 博 昭

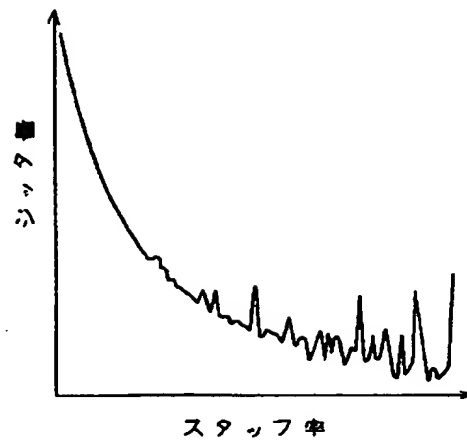
(外2名)



第 2 図



第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**